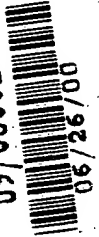


#^{RS}
21c490 U.S. PRO
09/603615

대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

BEST AVAILABLE COPY

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1999년 특허출원 제35835호
Application Number

출원년월일 : 1999년 8월 27일
Date of Application

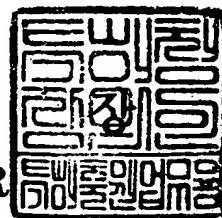
출원인 : 삼성전자 주식회사
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999년 9월 15일

특허청

COMMISSIONER



23-1

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
이영
필 (인) 대리인
권석홍 (인) 대리인
이상용 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	2 면	2,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	31,000 원	

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법이 개시된다. 본 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법은 (a) 상위 계층에서 고속 시리얼 버스의 노드로 전송되는 패킷의 길이가 소정길이 이상인지를 검사하는 단계와, (b) 상기 검사결과, 패킷의 길이가 소정의 길이 이상이면 상기 버스의 채널을 할당받아 동시성 전송 서비스에 의하여 데이터를 전송하는 단계, 및 (c) 상기 검사결과, 패킷의 길이가 소정의 길이 미만이면 비동기 전송 서비스에 의하여 데이터를 전송하는 단계를 포함한다.

본 발명에 따르면, 고속 시리얼 버스의 어떤 서비스를 사용할지를 명시하지 않는 기존 애플리케이션을 투명성있게 상기 고속 시리얼 버스와 정합시키면서도, 버스의 채널 자원을 효과적으로 활용할 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법 {A method for matching upper protocol layer to high speed serial bus}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 FTP와 같은 일반적인 데이터 통신 애플리케이션을 서비스하기 위한 통신 계층과 비동기 서비스로 패킷전송을 할 경우의 데이터 흐름을 예시한 도면이다.

도 2는 본 발명에 의한 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법을 설명하기 위하여 데이터 통신 프로토콜 스택과 그 데이터 흐름을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법의 주요 단계들을 나타낸 흐름도이다.

도 4는 도 3의 방법을 수행하는데 필요한 테이블 관리 과정의 주요 단계들을 나타낸 흐름도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<5> 본 발명은 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스를 정합하는 방법에 관한 것으로서, 특히 기존 통신 애플리케이션의 데이터 패킷을 투명성(transparency)을 유지하면서 효과적으로 IEEE 1394 버스로 전송하기 위하여 상위 프로토콜과 IEEE 1394 버스를 정합시키는 방법에 관한 것이다.

- <6> IEEE 1394 버스는 고속 직렬(serial) 버스로서 멀티미디어 전송을 위한 실시간 데이터 전송을 가능하게 한다. IEEE 1394 버스는 비동기(Asynchronous) 서비스, 동시성스트림(Isochronous Stream) 서비스 및 비동기 스트림(Asynchronous Stream) 서비스를 제공한다. 본 명세서에서는 상기 동시성스트림 및 비동기스트림 서비스를 통합하여 스트림 서비스라 하기로 한다.
- <7> 도 1에는 FTP(File Transfer protocol)등과 같은 일반적인 데이터 통신 애플리케이션을 서비스하기 위한 통신 계층과, 비동기 서비스로 패킷전송을 할 경우의 데이터 흐름을 도시하였다. 도 1을 참조하면, 예를들어, 인터넷과 같이 비동기 방식의 TCP/IP를 기반으로 하는 통신 애플리케이션(existent application)에서 만들어지는 데이터 패킷은 1394 링크가 제공하는 서브액션 타입(subaction type)을 명시하지 않고 있다. 따라서, 상위 계층의 통신 애플리케이션과 IEEE 1394 버스는 효율적으로 정합되지 않는다는 문제점이 있다.
- <8> 상위 계층의 통신 애플리케이션과 IEEE 1394 버스를 정합하기 위해서는 상위 계층에서 보내오는 모든 데이터 패킷을 비동기 서브액션(subaction)으로 간주하여 비동기 서비스에 의하여 데이터를 전송하거나, 모든 데이터 패킷을 동시성 서브액션으로 간주하여 동시성 스트림 서비스에 의하여 데이터를 전송하는 것이 가능하다.
- <9> 하지만, 전자인 경우에는 1394 시리얼 버스 자원을 효율적으로 관리하기가 어렵다는 문제점이 있다. 즉, IP(Internet Protocol)와 같이

비접속(connectionless) 서비스를 받는 데이터를 1394 비동기 패킷에 실어 보내는 것은 간단하지만, IEEE 1394 동시성/비동기(Isochronous/ Asynchronous) 스트림을 적극적으로 사용하는 애플리케이션이 드문 환경에서는 1394 채널을 제대로 활용하지 못하고 묵혀두는 결과를 초래한다. 또한 동시성 서비스를 많이 쓰는 환경에서 비동기 패킷이 폭주하게 되면 1394 버스의 기본 사이클(125ms)이 유지되지 못하는 경우가 발생함으로써 동시성 서비스가 불안정하게 된다.

- <10> 또한, 후자인 경우에는 한정된 채널 자원이 낭비된다는 문제가 있다. 즉, 이러한 경우는 모든 접속(connection)에 대해 채널을 할당하거나 데이터 량이 적은 경우에도 채널을 할당하는 경우에 해당하며 이러한 경우에는 채널 용량을 과도하게 소모하여 과부하(overload)가 발생할 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <11> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 상위 계층의 통신 애플리케이션과 고속 시리얼 버스를 효율적으로 정합하는 방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <12> 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 한 측면에 따른 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스를 정합하는 방법은 (a) 상위 계층에서 고속 시리얼 버스의 노드로 전송되는 패킷의 길이가 소정길이 이상인지를 검사하는 단계; (b) 상기 검사결과, 패킷의 길이가 소정의 길이 이상이면 상기 버스의 채널을 할당받아 동시성 전송 서비스에 의하여 데이터를 전송하는 단계; 및 (c) 상기 검사결과, 패킷의 길이가 소정의 길이 미만이면 비동기 전송 서비스에 의하여 데이터를 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <13> 또한, 상기 (a) 단계는 상기 소정의 길이는 TCP/IP 프로토콜에서 정의되는 MTU(Maximum Transfer Unit)인 것이 바람직하다.
- <14> 또한, 상기 (a) 단계는 IP 1394 계층에서 수행되고, 상기 IP 1394 계층은 상기 (a) 단계를 수행하는 채널 매트론(Matron)과 ARP(Address Resolution Protocol) 1394 계층을 구비하는 것이 바람직하다.
- <15> 또한, 상기 고속 시리얼 버스는 IEEE1394 규격에 준하는 고속 시리얼 버스인 것이 바람직하다.
- <16> 또한, 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스를 정합하는 방법은 (a) 상위 계층에서 고속 시리얼 버스의 노드로 전송되는 데이터 패킷의 길이가 N 을 1 보다 작은 양의 정수라 할때 $N \times \text{MTU}$ (Maximum Transfer Unit) 이상에 해당하는지를 검사하는 단계; (b) 상기 검사결과, 데이터 패킷의 길이가 $N \times \text{MTU}$ 이상에 해당하면 스트림 데이터로 판단하여 상기 버스의 채널을 할당받아 동시성 전송 방식으로 데이터를 전송하는 단계; 및 (c) 상기 검사결과, 데이터 패킷의 길이가 $N \times \text{MTU}$ 미만이면 스트림 데이터가 아닌 것으로 판단하여 비동기 전송방식으로 데이터를 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <17> 또한, 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 측면에 따른 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스를 정합하는 방법은 (a) 상위 계층에서 고속 시리얼 버스의 상기 버스가 인식할 수 있는 소정의 노드로 길이가 MTU에 해당하는 데이터 패킷이 소정 시간 동안 소정 횟수 이상으로 들어오는지를 검사하는 단계; (b) 상기 (a) 단계에서, 길이가 MTU에 해당하는 데이터 패킷이 소정 시간 동안 소정 횟수 이상으로 들어오는 것으로 검사되면, 입력 데이터를 스트림 데이터인 것으로 판단하여 상기 버스의 채널을 할당받아 동시성 전송방식으로

데이터를 전송하는 단계; 및 (c) 상기 (a) 단계에서, 길이가 MTU에 해당하는 데이터 패킷이 소정 시간 동안 소정 횟수 미만으로 들어오는 것으로 검사되면, 입력 데이터를 스트림 데이터가 아닌 것으로 판단하여 비동기 전송방식으로 데이터를 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<18> 또한, 상기 방법은 상기 (a) 단계에서 길이가 MTU에 해당하는 데이터 패킷이 소정 시간 동안 소정 횟수 미만으로 들어오는 것으로 검사되면, 입력 데이터를 스트림 데이터가 아닌 것으로 판단하여 채널을 반환하고 비동기 전송방식으로 데이터를 전송하는 단계;를 더 포함하는 것이 바람직하다.

<19> 또한, 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 측면에 따른 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스를 정합하는 방법은 (a) 소정 시간 간격마다 타이머 프로세스를 웨이크업(wakeup)하는 단계; (b) 현재의 엔트리가 매트론 노트의 끝에 해당하는지를 검사하는 단계; (c) 만일 엔트리가 매트론 노트의 끝에 해당하는 경우에는 슬립(sleep)하고 있다가 일정 시간이 지나면 웨이크업하는 단계; (d) 만일 엔트리가 매트론 노트의 끝에 해당하지 않는 경우에는 엔트리의 상태를 표시하는 'status' 필드를 독출하여 상기 'status' 필드가 'invalid' 상태인지를 검사하는 단계; (e) 'status' 필드가 'invalid' 이면 다음 엔트리로 넘어가서, 다시 상기 (b) 단계로 점프하는 단계; (f) 만일, 상기 'status' 필드가 'invalid'가 아니면, TTL(time-to-live) 값을 감소시키는 단계; (g) 감소된 TTL 값이 0 보다 큰지 검사하는 단계; 및 (h) 상기 (g) 단계에서 만일 TTL 값이 0보다 크지 않으면 상기 'status' 필드를 'invalid' 상태로 천이시키고, 채널을 해제하는 단계;를 포함하는 테이블 관리를 수행하는 것을 특징으로 한다.

<20> 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

<21> 도 2에는 본 발명에 의한 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법의 원리를 설명하기 위하여 데이터 통신 프로토콜 스택과 그 데이터 흐름을 도시하였으며, 도 3에는 본 발명의 실시예에 따른 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법의 주요 단계들을 흐름도로써 나타내었다.

<22> 도 2와 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합은 매체 액세스 제어(media access control:MAC) 계층으로서 IP 1394 계층에서 수행된다. IP 1394 계층은 수신된 데이터의 IEEE 1394 시리얼 버스가 전송하는 전송방식을 효율적으로 활용할 수 있도록 데이터 전송 제어를 수행하고, 이하에서 '채널 매트론(Channel Matron)' 또는 '매트론(Matron)'으로 칭하는 일종의 데이터 전송 제어 계층과, ARP(Address Resolution Protocol) 1394 계층을 구비한다.

<23> 데이터 전송을 수행하는 상위 프로토콜에 따라 동작하고 TCP/IP 프로토콜을 기반으로 하는 애플리케이션으로부터의 전송 데이터는 TCP 계층 또는 UDP 계층을 통해 IP 1394 계층으로 전송된다. IP 1394 계층에서는 TCP 계층 또는 UDP 계층을 통해 전송된 데이터를 식별한다. 전송 데이터는 패킷 형태를 이루고 있으며 각 패킷에는 목적지 주소로서 IP 어드레스를 구비한다. 본 발명에 따른 정합방법을 수행하기 위하여 IP 1394 계층에서는 채널 정보가 저장되는 매트론 노트(Matron note)라고 칭하는 정보 저장부를 구비한다. 상기 매트론 노트에는 '목적지 주소' 필드, 'status' 필드, 'TTL(time to live)' 필드, 및 '채널번호' 필드에 각각 기록되는 정보를 포함한 엔트리 정보가 기록되어 있다. '목적지 주소' 필드는 전송되는 데이터 패킷의 목적지 주소를 나타낸다. 상기 목적지 주소는 예를들어 목적지의 포트 주소 또는 세션 번호 등 시스템에서 데이터 전송흐름을 구분하기 위한 정보에 해당한다. 'status' 필드는 엔트리의 상태를 나타내며, 상기 엔트리의 상태는 'valid', 'invalid' 및 'channel_invalid'

가 있다. 'valid'는 전송되는 데이터 패킷이 스트림임을 나타낸다. 'invalid'는 해당 엔트리 자체가 유효하지 않음을 나타낸다. 'channel_invalid'는 전송되는 패킷이 비동기 전송임을 나타낸다. 'TTL(time to live)' 필드는 엔트리가 상기 매트론 노트에서 존재하는 시간을 나타낸다. '채널번호' 필드는 스트림 전송시 할당받은 채널 번호를 나타낸다. 매트론은 외부 애플리케이션으로부터 데이터 패킷이 들어오면 이 매트론 노트에서 IP 어드레스에 대응되는 엔트리를 찾는다(단계 300).

<24> 다음에는, 해당 엔트리에 채널이 할당되어 있는지를 체크한다(단계 302). 단계(302)에서 해당 엔트리에 채널이 할당되어 있는 것으로 체크된 경우, 상기 매트론은 저장되어 있는 채널 정보를 독출한 다음, 상기 채널 정보에 해당하는 채널로 데이터를 전송한다. 즉, 이 경우는 애플리케이션에서 특정 노드로의 데이터 전송이 IEEE 1394 버스와 정합되어 있고, 동시성 전송을 수행하고 있는 경우에 해당하며, 상기 애플리케이션으로부터 들어온 데이터 패킷의 IP 어드레스에 대응되는 엔트리에 채널이 할당되어 있을 것이다. 이와같이, 해당 엔트리에 채널이 할당되어 있는 경우에는 계속해서 동시성 스트림 서비스를 수행한다(단계 308).

<25> 인터넷과 같은 일반적인 통신 애플리케이션은 IEEE 1394 버스에 정합되어 있지 않기 때문에 이와같은 통신 애플리케이션으로부터 들어온 데이터의 IP 어드레스에 대응되는 엔트리에 채널이 할당되어 있지 않을 것이다. 이러한 경우와 같이, 단계(302)에서 해당 엔트리에 채널이 할당되어 있지 않은 것으로 체크된 경우, 상기 매트론은 먼저 상위 프로토콜 계층으로부터 들어온 데이터 패킷의 길이가 MTU(Maximum Transfer Unit) 이상인지를 검사한다. 실제적으로, 패킷의 길이는 MTU를 초과하지 않으므로, 패킷의 길이가 MTU에 해당하는지 또는 MTU 미만인지를 체크한다(단계 304). 예를들어, TCP/IP의 경우, MTU는

1500 바이트이므로 데이터 패킷의 길이가 1500 바이트인지를 체크한다. 즉, 소정 노드로 전송되는 패킷 데이터의 길이가 1500 바이트이면, 상기 데이터 패킷은 스트림 서비스를 하기 위한 플로우를 형성하는 스트림 데이터인 것으로 결정한다.

<26> 데이터 패킷이 스트림 데이터인 것으로 결정된 경우, 매트론은 해당 엔트리에 채널 및 대역폭을 할당받고, 할당된 채널을 통하여 등시성 스트림 서비스를 수행(도 2의 210으로 참조된 데이터 흐름 참조)한다(단계 308). 채널 할당은 버스의 가용 대역폭을 고려하여 행해진다.

<27> 대안적으로, 멀티 캐스트(multicast) 또는 브로드캐스트(broadcast)와 관련된 작업을 수행하고자 할 경우에는, 상기 단계(306)와 단계(308)에서 1394 링크계층은 각각 채널을 할당하는 단계와 비동기 스트림 서비스를 수행(도 2의 220으로 참조된 데이터 흐름 참조)하는 단계로 대체될 수 있으며, 이 경우, 채널은 할당하지만 별도로 대역폭은 할당하지 않는다.

<28> 한편, 버스를 통하여 전송되는 데이터가 MTU 미만인 것으로 검사되면 채널을 할당하지 않고 IEEE 1394 표준이 지원하는 비동기 전송방식으로 전송한다. 즉, 트랜잭션 계층과 1394 링크계층에서는 전송 데이터를 IEEE 1394 표준에 맞는 비동기 패킷의 형태로 변환하고, 1394 물리계층은 변환된 비동기 패킷을 버스상으로 전송한다(도 2의 200으로 참조된 데이터 흐름 참조).

<29> 이로써, IP 1394 계층으로 전송된 데이터는 식별 결과에 따라 트랜잭션 계층 또는 적용 계층을 통하여 링크 계층으로 전송된다. 링크 계층으로 전송된 데이터는 물리 계층을 통해 1394 버스로 전송된다.

<30> 또한, 할당된 채널을 통하여 데이터 플로우가 형성되었다고 하더라도 주기적으로 패

킷 전송율과 버스의 대역폭을 확인하여 채널에 대한 대역폭을 재할당하거나 할당된 채널을 반납하는 것이 보다 바람직하다.

<31> 한편, IEEE 1394를 기초로 하는 고속 시리얼 버스 상에서 상술한 데이터 전송을 수행하기 위해서는 도 4에 도시한 바와 같은 테이블 관리 과정이 수행된다. 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법을 수행하기 위한 테이블 관리 과정에 따르면, 먼저, 일정 시간 간격마다 타이머 프로세스를 웨이크업(wakeup)한다(단계 400). 웨이크업을 하고 나면, 먼저, 현재의 엔트리가 매트론 노트의 끝에 해당하는지를 검사한다(단계 402). 만일 엔트리가 매트론 노트의 끝에 해당하는 경우에는 슬립(sleep)하고 있다가 일정시간이 지나면 웨이크업한다. 만일 엔트리가 매트론 노트의 끝에 해당하지 않는 경우에는 엔트리의 상태를 표시하는 'status' 필드를 독출하여 상기 'status' 필드가 'invalid' 상태인지를 검사한다(단계 404). 'status' 필드가 'invalid' 이면 다음 엔트리로 넘어가서(단계 406), 다시 단계(402)를 수행한다. 만일, 상기 'status' 필드가 'invalid'가 아니면, TTL(time-to-live) 값을 감소시키고(단계 410), 그 값이 0 보다 큰지 검사한다(단계 412). 만일 TTL 값이 0보다 크지 않으면 매트론 노트에 전송되는 패킷의 해당 엔트리가 존재하지 않으므로, 상기 'status' 필드를 'invalid' 상태로 천이(단계 414)시키고, 채널을 해제(단계 416)한다.

<32> 이상의 실시예에서는 상위 프로토콜 계층으로부터 들어온 데이터 패킷의 길이가 MTU(Maximum Transfer Unit) 이상인지를 검사하는 것을 예로써 설명하였다. 하지만, 데이터 패킷의 길이가 MTU 이하의 소정 길이 이상인지를 체크하여 데이터 흐름을 결정하는 것도 가능하다. 이 경우, 데이터 패킷의 길이가 N을 1 보다 작은 양의 정수라 할때 $N \times$ MTU(Maximum Transfer Unit) 이상인지를 검사하고, 상기 검사결과, 데이터 패킷의 길이

가 $N \times MTU$ 이상이면 스트림 데이터로 판단하여 상기 버스의 채널을 할당받아 동시성 전송 방식으로 데이터를 전송한다. 반면에, 상기 검사결과, 데이터 패킷의 길이가 $N \times MTU$ 미만이면 스트림 데이터가 아닌 것으로 판단하여 비동기 전송방식으로 데이터를 전송한다.

<33> 또한, 대안적으로, MTU에 해당하는 데이터 패킷이 소정 시간 동안 소정 횟수 이상으로 들어오는 지를 체크하여 데이터 흐름을 결정하는 것도 가능하다. 이 경우, 상위 계층에서 고속 시리얼 버스의 상기 버스가 인식할 수 있는 소정의 노드로 데이터 패킷의 길이가 MTU에 해당하는 데이터 패킷이 소정 시간 동안 소정 횟수 이상으로 들어오는 지를 검사하여, 검사 결과, 길이가 MTU에 해당하는 데이터 패킷이 소정 시간 동안 소정 횟수 이상으로 들어오는 것으로 검사되면, 입력 데이터를 스트림 데이터인 것으로 판단하여 상기 버스의 채널을 할당받아 동시성 전송방식으로 데이터를 전송한다. 반면에, 검사 결과, 길이가 MTU에 해당하는 데이터 패킷이 소정 시간 동안 소정 횟수 미만으로 들어오는 것으로 검사되면, 입력 데이터를 스트림 데이터가 아닌 것으로 판단하여 비동기 전송방식으로 데이터를 전송한다. 또한, 더 바람직하게는, 길이가 MTU에 해당하는 데이터 패킷이 소정 시간 동안 소정 횟수 미만으로 들어오는 것으로 검사되면, 입력 데이터를 스트림 데이터가 아닌 것으로 판단하여 채널을 반환하고 비동기 전송방식으로 데이터를 전송한다.

<34> 상기와 같은 본 발명에 따른 정합 방법에 의하면, 패킷의 구분 작업이 간단하여 시스템의 부담이 매우 적으면서도 데이터 흐름에 따라 적절한 전송 방법을 선택함으로써 IEEE1394의 어떤 서비스를 사용할지를 명시하지 않는 기존 애플리케이션을 효과적으로 IEEE1394와 정합시키고, 채널을 효율적으로 사용할 수 있게 한다.

<35> 한편, 상술한 본 발명의 실시예는 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하다. 그리고 컴퓨터에서 사용되는 매체로부터 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴

퓨터에서 구현될 수 있다. 상기 매체는 마그네틱 저장매체(예:롬, 플로피디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예:CD-ROM, DVD 등) 및 캐리어 웨이브(예:인터넷을 통해 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.

<36> 상기 기록매체는 (a) 상위 계층에서 고속 시리얼 버스의 노드로 전송되는 패킷의 길이가 소정길이 이상인지를 검사하는 단계; (b) 상기 검사결과, 패킷의 길이가 소정의 길이 이상이면 상기 버스의 채널을 할당받아 동시성 전송 서비스에 의하여 데이터를 전송하는 단계; 및 (c) 상기 검사결과, 패킷의 길이가 소정의 길이 미만이면 비동기 전송 서비스에 의하여 데이터를 전송하는 단계;를 컴퓨터에서 실행할 수 있는 프로그램 코드를 저장한다.

<37> 그리고 본 발명을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명이 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있다.

<38> 상기 실시예들은 설명을 위한 것으로 당업자에 의하여 이해되어지는 바와 같이 본 발명의 범위내에서 수정 또는 변형될 수 있으며, 따라서, 상기 실시예는 첨부된 청구항들에 의하여 정의되는 본 발명의 범위를 한정하지 아니한다.

【발명의 효과】

<39> 상술한 바와 같이, 본 발명의 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법에 따르면 패킷의 구분 작업이 간단하여 시스템의 부담이 매우 적으면서도 고속 시리얼 버스의 어떤 서비스를 사용할지를 명시하지 않는 기존 애플리케이션을 투명성있게 상기 고속 시리얼 버스와 정합시키면서도, 버스의 채널 자원을 효과적으로 활용할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법에 있어서,

(a) 상위 계층에서 고속 시리얼 버스의 노드로 전송되는 패킷의 길이가 소정길이 이상 인지를 검사하는 단계;

(b) 상기 검사결과, 패킷의 길이가 소정의 길이 이상이면 상기 버스의 채널을 할당받아 동시성 전송 서비스에 의하여 데이터를 전송하는 단계; 및

(c) 상기 검사결과, 패킷의 길이가 소정의 길이 미만이면 비동기 전송 서비스에 의하여 데이터를 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 (a) 단계는 상기 소정의 길이는 TCP/IP 프로토콜에서 정의되는 MTU(Maximum Transfer Unit)인 것을 특징으로 하는 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법.

【청구항 3】

제1항 또는 제2항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (a) 단계는 IP 1394 계층에서 수행되고, 상기 IP 1394 계층은 상기 (a) 단계를 수행하는 채널 매트론(Matron)과 ARP(Address Resolution Protocol) 1394 계층을 구비하는 것을 특징으로 하는 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법.

【청구항 4】

제1항 또는 제2항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 고속 시리얼 버스는,

IEEE1394 규격에 준하는 고속 시리얼 버스인 것을 특징으로 하는 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법.

【청구항 5】

제3항에 있어서, 상기 고속 시리얼 버스는,

IEEE1394 규격에 준하는 고속 시리얼 버스인 것을 특징으로 하는 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법.

【청구항 6】

상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법에 있어서,

(a) 상위 계층에서 고속 시리얼 버스의 노드로 전송되는 데이터 패킷의 길이가 N 을 1보다 작은 양의 정수라 할때 $N \times \text{MTU}$ (Maximum Transfer Unit) 이상에 해당하는지를 검사하는 단계;

(b) 상기 검사결과, 데이터 패킷의 길이가 $N \times \text{MTU}$ 이상에 해당하면 스트림 데이터로 판단하여 상기 버스의 채널을 할당받아 등시성 전송 방식으로 데이터를 전송하는 단계; 및

(c) 상기 검사결과, 데이터 패킷의 길이가 $N \times \text{MTU}$ 미만이면 스트림 데이터가 아닌 것으로 판단하여 비동기 전송방식으로 데이터를 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법.

【청구항 7】

제6항에 있어서,

상기 (a) 단계는 IP 1394 계층에서 수행되고, 상기 IP 1394 계층은 상기 (a) 단계를 수행하는 채널 매트론(Matron)과 ARP(Address Resolution Protocol) 1394 계층을 구비하는 것을 특징으로 하는 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법.

【청구항 8】

제6항 또는 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 고속 시리얼 버스는, IEEE1394 규격에 준하는 고속 시리얼 버스인 것을 특징으로 하는 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법.

【청구항 9】

상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법에 있어서,

(a) 상위 계층에서 고속 시리얼 버스의 상기 버스가 인식할 수 있는 소정의 노드로 길이가 MTU에 해당하는 데이터 패킷이 소정 시간 동안 소정 횟수 이상으로 들어오는 지를 검사하는 단계;

(b) 상기 (a) 단계에서, 길이가 MTU에 해당하는 데이터 패킷이 소정 시간 동안 소정 횟수 이상으로 들어오는 것으로 검사되면, 입력 데이터를 스트림 데이터인 것으로 판단하여 상기 버스의 채널을 할당받아 동시성 전송방식으로 데이터를 전송하는 단계; 및

(c) 상기 (a) 단계에서, 길이가 MTU에 해당하는 데이터 패킷이 소정 시간 동안 소정 횟수 미만으로 들어오는 것으로 검사되면, 입력 데이터를 스트림 데이터가 아닌 것으로 판단하여 비동기 전송방식으로 데이터를 전송하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법.

【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 (a) 단계에서 길이가 MTU에 해당하는 데이터 패킷이 소정 시간 동안 소정 횟수 미만으로 들어오는 것으로 검사되면, 입력 데이터를 스트림 데이터가 아닌 것으로 판단하여 채널을 반환하고 비동기 전송방식으로 데이터를 전송하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법.

【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 (a) 단계는 IP 1394 계층에서 수행되고, 상기 IP 1394 계층은 상기 (a) 단계를 수행하는 채널 매트론(Matron)과 ARP(Address Resolution Protocol) 1394 계층을 구비하는 것을 특징으로 하는 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법.

【청구항 12】

제10항 또는 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 고속 시리얼 버스는,

IEEE1394 규격에 준하는 고속 시리얼 버스인 것을 특징으로 하는 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법.

【청구항 13】

상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법에 있어서,

(a) 소정 시간 간격마다 타이머 프로세스를 웨이크업(wakeup)하는 단계;

(b) 현재의 엔트리가 매트론 노트의 끝에 해당하는지를 검사하는 단계;

(c) 만일 엔트리가 매트론 노트의 끝에 해당하는 경우에는 슬립(sleep)하고 있다가 일정시간이 지나면 웨이크업하는 단계;

(d) 만일 엔트리가 매트론 노트의 끝에 해당하지 않는 경우에는 엔트리의 상태를 표시하는 'status' 필드를 독출하여 상기 'status' 필드가 'invalid' 상태인지를 검사하는 단계;

(e) 'status' 필드가 'invalid' 이면 다음 엔트리로 넘어가서, 다시 상기 (b) 단계로 점프하는 단계;

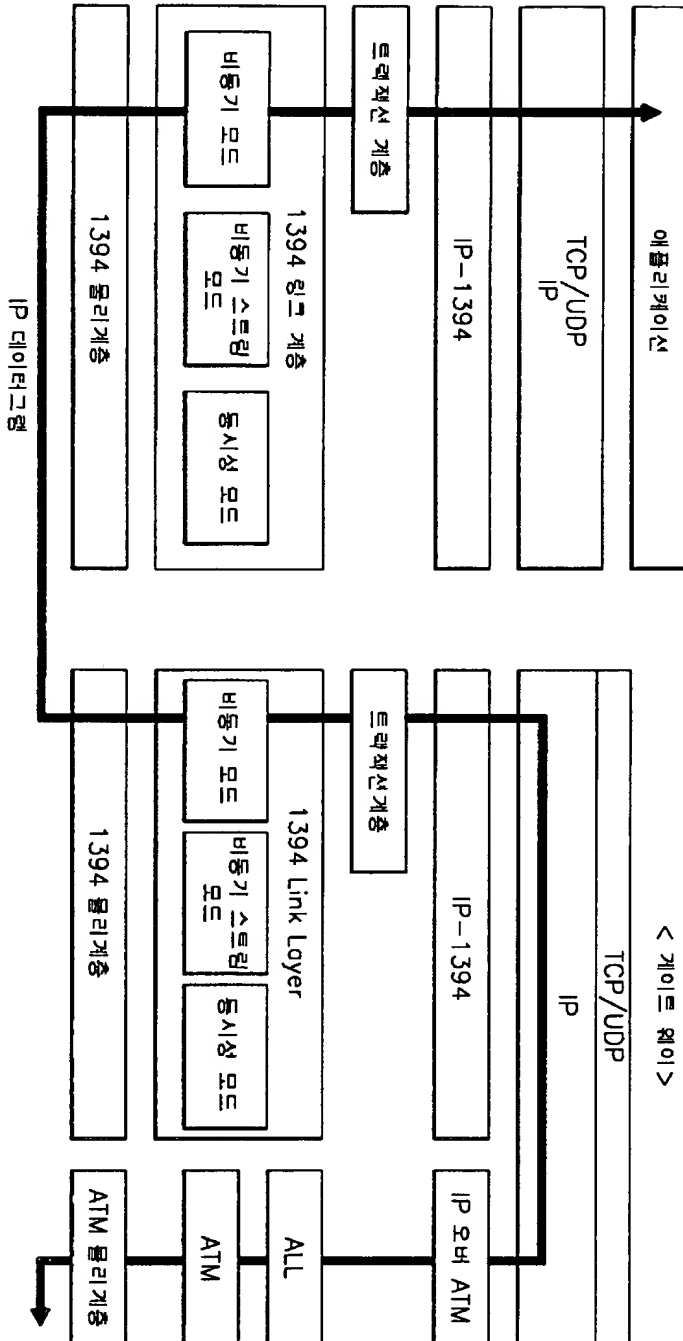
(f) 만일, 상기 'status' 필드가 'invalid'가 아니면, TTL(time-to-live) 값을 감소시키는 단계;

(g) 감소된 TTL 값이 0 보다 큰지 검사하는 단계; 및

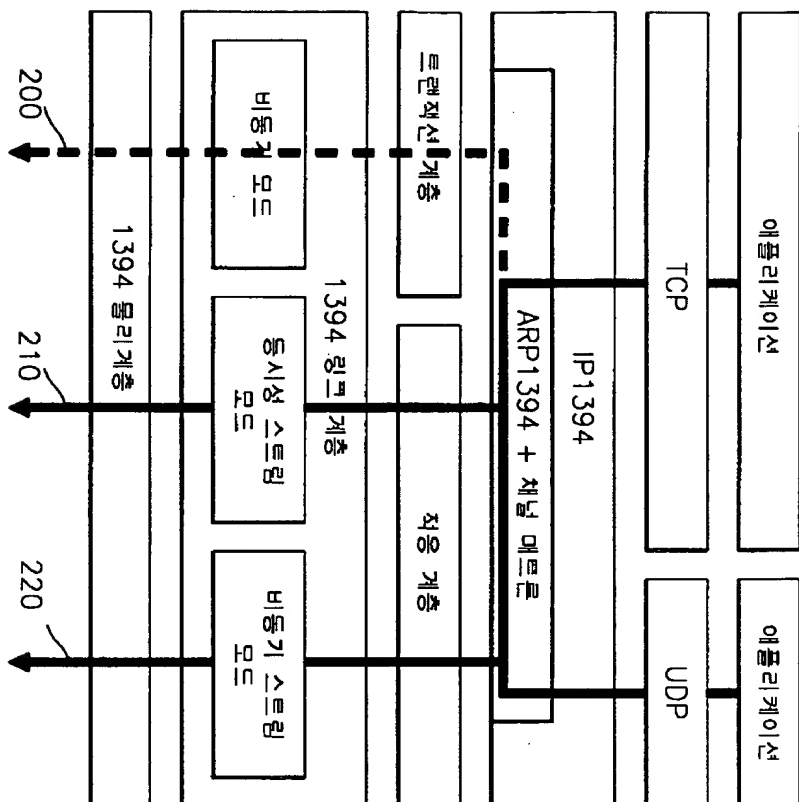
(h) 상기 (g) 단계에서 만일 TTL 값이 0보다 크지 않으면 상기 'status'필드를 'invalid' 상태로 천이시키고, 채널을 해제하는 단계;를 포함하는 테이블 관리를 수행하는 것을 특징으로 하는 상위 프로토콜과 고속 시리얼 버스의 정합 방법.

【도면】

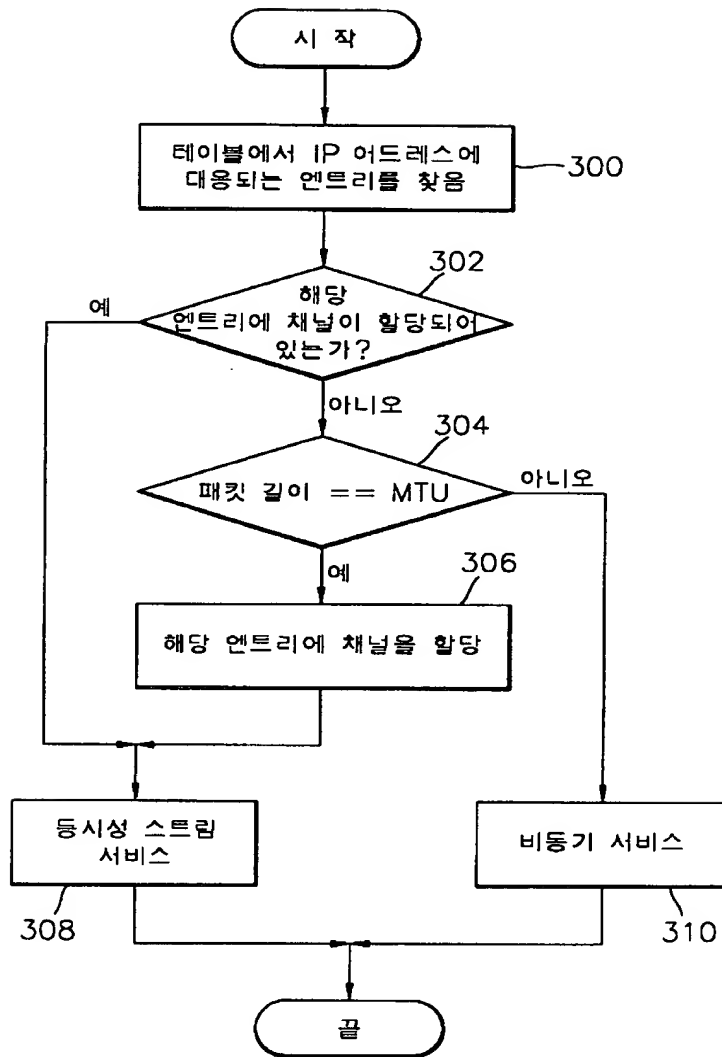
【표 1】



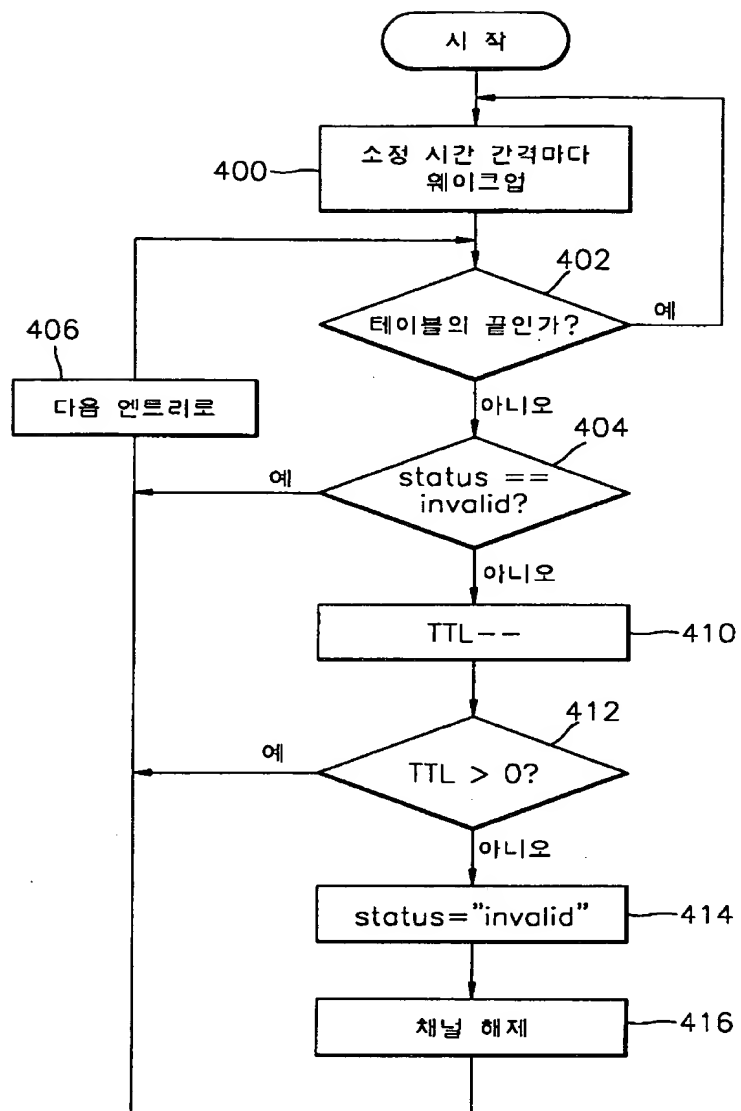
【표 2】



【도 3】



【도 4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.